



ESTUDIO DE POTENCIALIDAD DE BIOMASA EN EL T.M. HORNACHUELOS (CÓRDOBA)



Emilio Campra García de Viguera
INGENIERO DE MONTES



Documento promovido por la administración local al objeto de estimar la productividad de biomasa forestal (poda de *Quercus ilex*, *Quercus suber* y desbroce de *Cistus sp.* y *Pistacea lentiscus*).

Herramienta útil para el Estudio de Viabilidad de una Planta de Generación Eléctrica, aportando valores del suministro de astilla y garantía de abastecimiento.

Cálculos efectuados a partir de Aprovechamientos Piloto y extrapolados a todo el municipio mediante mapas de usos y coberturas vegetales del suelo y otras herramientas digitales y publicaciones.

Análisis económico de costes, ingresos y beneficios basados en precios y facturas reales. Estimaciones de éstos en otras opciones de aprovechamiento según tipo de maquinaria, propiedad o alquiler, mano de obra, costes de transporte, etc.



1.- Cultivo Energético NO:

- Opción 1A.- Planta en Puente Genil (80 km) + Alquiler de Camión + Astilladora Manual
- Opción 2A.- Planta en Puente Genil (80 km) + Camión en propiedad + Astilladora Manual
- Opción 3A.- Planta en Puente Genil (80 km) + Camión en propiedad + Astilladora Automática
- Opción 4A.- Planta en Puente Genil (80 km) + Alquiler de Camión + Astilladora Automática

- Opción 5A.- Planta en Hornachuelos + Alquiler de Camión + Astilladora Manual
- Opción 6A.- Planta en Hornachuelos + Camión en propiedad + Astilladora Manual
- Opción 7A.- Planta en Hornachuelos + Camión en propiedad + Astilladora Automática
- Opción 8A.- Planta en Hornachuelos + Alquiler de Camión + Astilladora Automática

2.- Cultivo Energético SÍ:

Opciones B



INGRESOS (€)	Cultivo Energético	
	NO	SÍ
12 ha de Poda de Encina y Alcornoque	1.421,62	2.058,43
1ha de Lentisco y Acebuche	517,37	752,09

BENEFICIOS:

- Planta en Puente Genil:
 - Podas: Op.3B: 294 €/mes. 2,82 €/t
 - Matorral: Op.3B: 1.812 €/mes. 12,02 €/t
- Planta en Hornachuelos:
 - Podas: Op.7B: 684 €/mes. 6,56 €/t
 - Matorral: Op.7B: 2.328 €/mes. 15,45 €/t

Con Subvención del 60% del presupuesto (así concedida para anteriores aprovechamientos), camión en propiedad y astilladora automática.



Superficies	
Superficie del Término Municipal	91.098 ha
Superficie de Quercíneas	60% 91.098 = 54.658,08 ha
Superficie de Coníferas	5% 91.098 = 4.554,90 ha
Superficie de Matorral Denso (Cobertura * 50%)	45% 91.098 = 40.994,10 ha
Superficie de Matorral Disperso (20% * Cobertura * 50%)	15% 91.098 = 13.664,70 ha

Rendimientos de los Aprovechamientos Piloto	
Poda de Encina y Alcornoque	34.740 kg en 12 ha = 2.895 kg/ha = 2,89 t/ha
(Para Porte y Tamaño del Arbolado: Medio. Se debe reseñar que la Finca Piloto 1 (1.193 ha) posee un Porte y Tamaño del Arbolado: Alto, quedando subestimado el rendimiento en estas superficies)	
Desbroce de Matorral Denso	12.560 kg en 1 ha = 12.560 kg/ha = 12,56 t/ha

Potencial de Biomasa en el T.M. Hornachuelos	
Poda de Encina y Alcornoque	2,89 t/ha × 54.658,08 ha = 157.961,85 t
Desbroce de Matorral Denso	12,56 t/ha × 40.994,10 ha = 514.885,90 t
Desbroce de Matorral Disperso	6,23 t/ha × 13.664,70 ha = 85.131,08 t
Total de Biomasa	757.978,83 t

Valorización de la Biomasa del T.M. Hornachuelos	
En el caso más desfavorable, la humedad se estima del 24,87 %	
Cultivo Energético: NO	39,21 €/t × 757.978,83 t = 29.720.349,92 €
Cultivo Energético: SÍ	55,78 €/t × 757.978,83 t = 42.280.059,14 €



Pistacea lentiscus.
2,5 m de altura.

Descripción de los Puestos de Trabajo generados de forma directa e indirecta

Unidad de Aprovechamiento

(3-4 puestos de trabajo)
1 Tractorista

Peón Forestal 1: motoserriista

Peón Forestal 2: astilladora

Peón Forestal 3: poda y desbroce.

Peón Forestal 4: poda y desbroce.

1 Pala: carga de camión.

1 Camión: transporte hasta la Planta

(Se considera que la poda y el desbroce lo ejecutan los peones 1 y 2; la pala la maneja el tractorista)

(La astilladora automática puede prescindir del peón 2)

Técnico de Biomasa

(1 puesto de trabajo)

1 Técnico Superior: Proyecto o Plan Técnico de Ordenación de Montes.

Dirección de obra.

Planta de Biomasa

(~ 25 puestos de trabajo a turnos operando 15 simultáneamente) :

Dirección, administración y comercial.

Equipo de laboratorio: análisis de muestras, etc.

Técnico del parque de biomasa: alimentación de la caldera.

Técnico de Medioambiente: residuos, emisiones, vertidos y riesgos laborales.

Operarios: 4 operarios/turno × 3 turnos = 12 operarios/día.

2 Servicio de restauración: dietas.



Desbroce y Poda.
Prevención de
Incendios Forestales.

CONCLUSIONES

La Productividad de Encina y Alcornoque es de 2,89 t/ha para un porte y tamaño medio, existiendo grandes superficies con porte y tamaño alto variando sus densidades entre 40 y 80 pies/ha.

La Productividad de Desbroce de Matorral es de 12,56 t/ha

El Potencial de Biomasa Forestal Residual en el T.M. Hornachuelos es de 757.978,83 t valorada en 42.280.059,14 € si fuera en su totalidad procedente de Cultivo Energético, lo que incrementa un 70% su valor.

Una Planta de 10 MW requiere del aprovechamiento de 17-76 ha/día, según sea matorral o podas, para garantizar su abastecimiento.

Los Beneficios obtenidos por cada Unidad de Aprovechamiento son de 684-2.328 €/mes (procediendo de Cultivo Energético, producido con astilladora automática y camión en propiedad y concedida una subvención del 60%), lo que supone un incremento del 22-57% al estar ubicada la Planta en Hornachuelos.

La instalación de una Planta en el T.M. Hornachuelos generaría 25 empleos para su funcionamiento más 130-229 empleos entre directos e indirectos para garantizar su abastecimiento, considerando éste de forma exclusiva a partir de Biomasa Forestal (Poda y Desbroce) sin contemplar la importante superficie de cítricos y su producción de biomasa agrícola.

